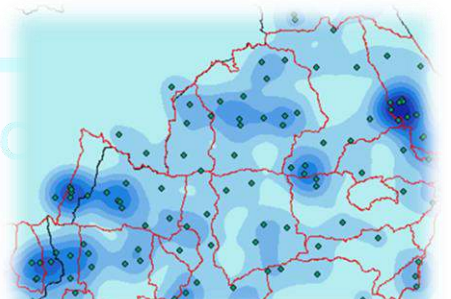
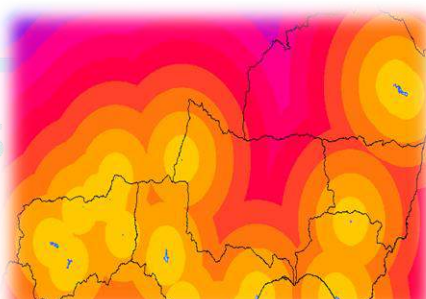
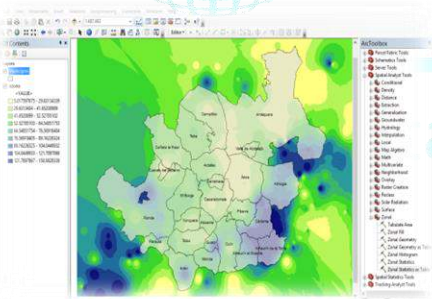
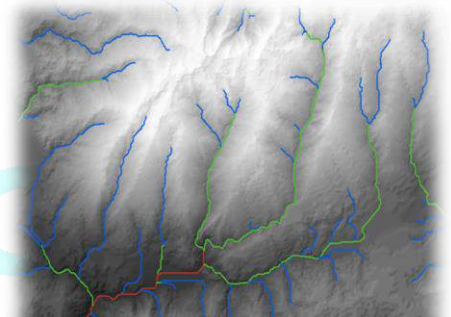
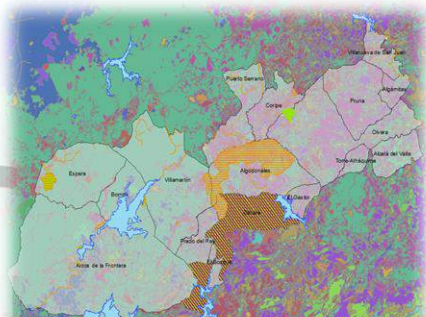
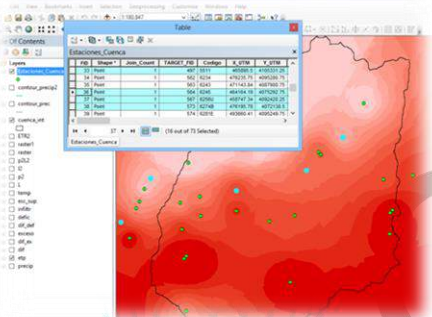
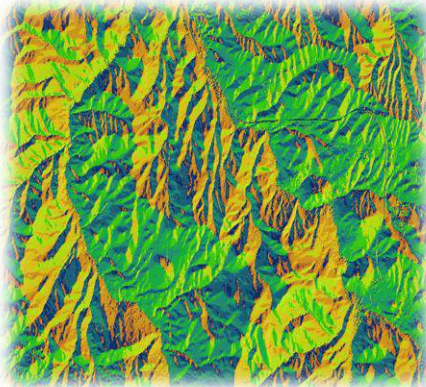
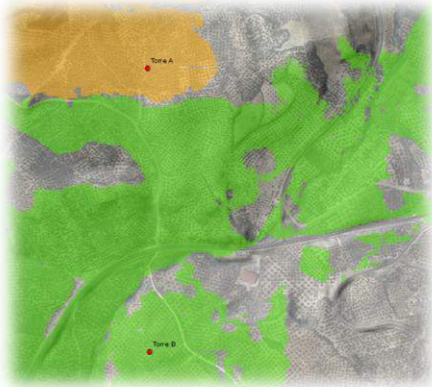


Tutorial GEASIG



PARÁMETROS GENERALES DE UNA CUENCA. ÍNDICE DE COMPACIDAD



GEASIG

Especialistas en SIG y Medio Ambiente

PARÁMETROS GENERALES

Los parámetros generales de una cuenca hidrológica recogen sus aspectos más básicos y constituyen la información mínima que debemos conocer para formarnos una primera idea de la naturaleza y comportamiento de una cuenca. Se incluyen en esta sección: área, perímetro, desnivel altitudinal y coordenadas del centroide (X Y Z).

ÁREA, PERÍMETRO, DESNIVEL ALTITUDINAL Y CENTROIDES

Los cálculos geométricos se realizan sobre capas vectoriales pero dependiendo del tipo de entidad de la capa las posibilidades de cálculo será diferentes. Así por ejemplo, el cálculo de áreas o perímetros se puede hacer sólo sobre entidades tipo polígono, las longitudes sobre entidades tipo línea, etc. Pero además las posibilidades de cálculo serán diferentes en función de si la entidad es una entidad en 2D (X,Y) o en 3D (X, Y, Z).

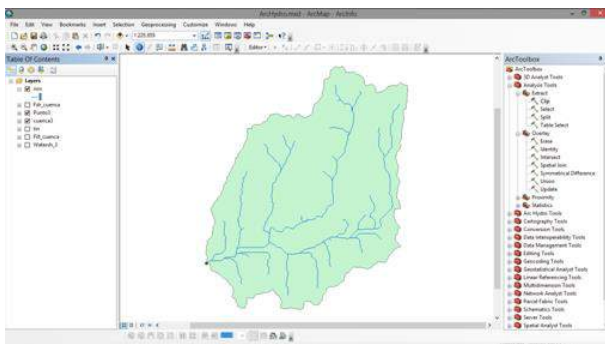


Figura 1. Cuenca a estudiar (shape)

En nuestro caso algunos de los cálculos que tenemos que realizar requieren que dispongamos de la cuenca en 3D. Para ello utilizamos una herramienta que permite agregar datos de la componente Z a una capa entidad en 2 dimensiones

ArcToolbox < 3D Analyst Tools < Functional Surface < Interpolate Shape (Figura 2).

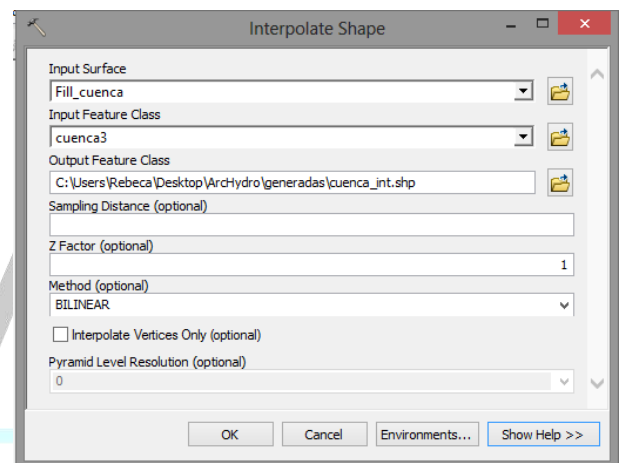



Figura 2. Interpolación de capa (3D)

Como superficie de entrada ('*Input Surface*') utilizamos el MDT de la cuenca y como entidad 2D a convertir a 3D ('*Input Feature Class*') debemos usar el shape de la cuenca. Asignamos un nombre a la capa de salida ('*Output Feature Class*') y dejamos el resto de parámetros como aparecen por defecto (Figura 2).

La capa que obtenemos es exactamente igual que la capa original con la diferencia de que la original es una entidad 2D (Shape *Polygon*) y la nueva es una entidad en 3D (Shape *Polygon ZM*).

Procedemos a calcular los datos que nos han solicitado. Para ello debemos agregar varios campos a la tabla de atributos de la capa, uno por cada parámetro que vayamos a calcular.

Abrimos la tabla y agregamos un primer campo desplegando las opciones de la tabla  y seleccionando la opción de añadir un nuevo campo 'Add field' (Figura 3).

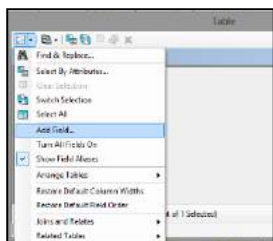


Figura 3. Añadir campo a la tabla

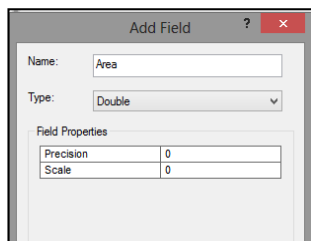


Figura 4. Configurar campo

Tenemos que asignar un nombre al campo (*Name*) y seleccionar el tipo de dato que va a contener (*Type*) que en este caso será "Double" y dejamos las propiedades del campo (*Field Properties*) que aparecen por defecto.

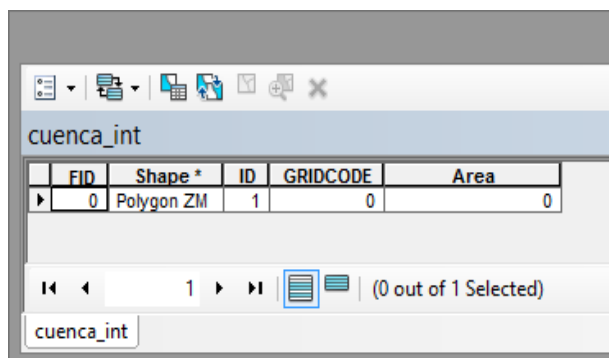


Figura 5. Campo "Area"

Realizando la misma operación crearemos el resto de campos: "Perímetro", "Cota_max", "Cota_min", "Centroide_X", "Centroide_Y" y "Centroide_Z" (Figura 6).



Figura 6. Campos creados

Una vez que los hemos creado vamos a calcular los parámetros; comenzamos con el Área; pulsamos con el botón derecho sobre el campo, seleccionamos la opción de cálculo de geometría (**Calculate Geometry**) y aceptamos el cuadro de diálogo que aparece (Figura 7).

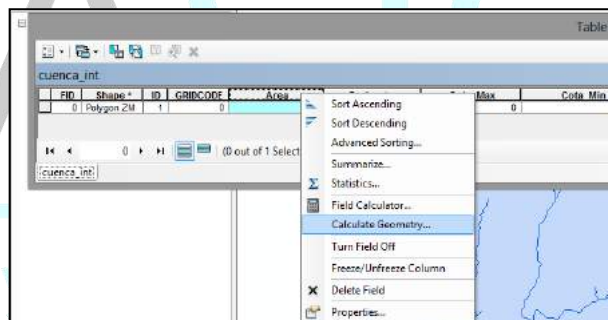


Figura 7. Calcular geometría

Mediante el primer desplegable (*Property*) seleccionamos la propiedad geométrica que queremos calcular que en este caso es el área (Figura 8) y mediante el desplegable 'Unit' elegimos las unidades de medida que en este caso serán km² (Figura 9).

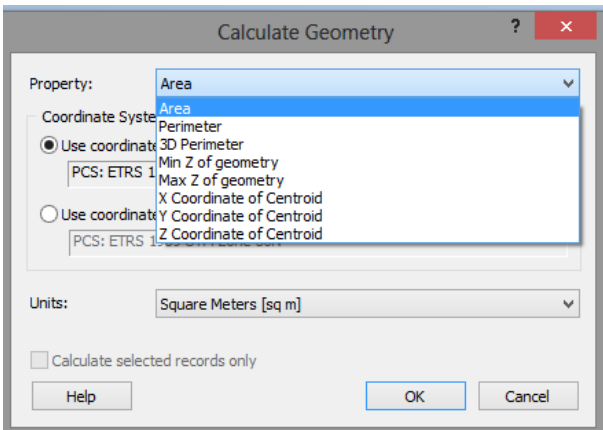


Figura 8. Seleccionar propiedad geométrica

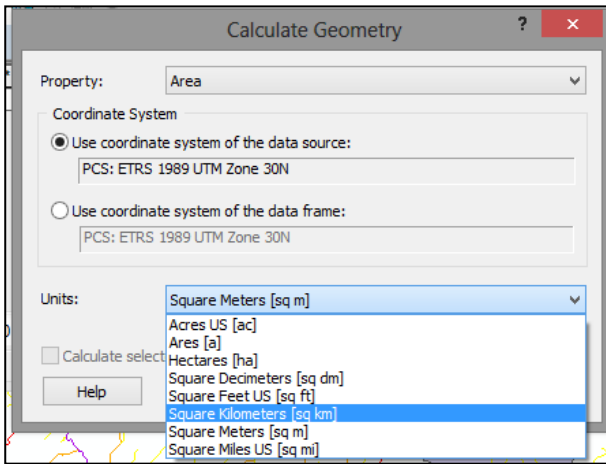


Figura 9. Unidades de medida

Tras pulsar en *OK* el programa realiza el cálculo correspondiente; hemos obtenido que nuestra cuenca tiene un área de 589 km².

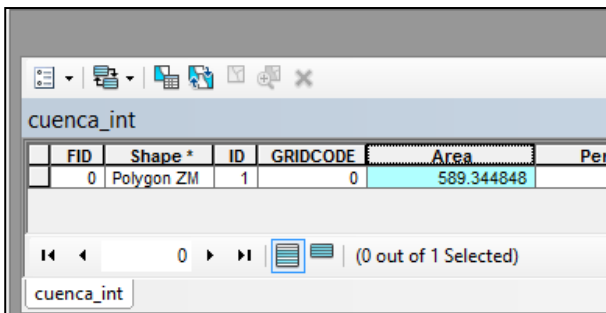


Figura 10. Área de la cuenca

Siguiendo el mismo procedimiento calcularemos el resto de parámetros teniendo cuidado de asignar la propiedad

adecuada y las unidades de medida adecuadas (Figura 11):



Figura 11. Características de la cuenca

Así hemos obtenido los siguientes datos:

Parámetros generales	
Área	589 km ²
Perímetro	143 km
Desnivel altitudinal	3147 m
Centroide	X = 472584
	Y = 4090724
	Z = 1993

Tabla 1. Parámetros generales de la cuenca

PARÁMETROS DE FORMA

La forma de una cuenca es una característica importante pues se relaciona con el *Tiempo de Concentración* (Tc), el cual es el tiempo necesario desde el inicio de la precipitación, para que toda la cuenca contribuya al cauce principal en estudio, es decir, el tiempo que tarda el agua precipitada en los límites más extremos de la cuenca en llegar al punto de salida de la misma.

ÍNDICE DE COMPACIDAD (GRAVELIUS)

El índice de Compacidad Gravelius (Cg) se utiliza para estimar la relación entre el ancho promedio del área de captación y la longitud de la cuenca (longitud que abarca desde la salida hasta el punto topográficamente más alejado de ésta) ya que relaciona el perímetro de la

cuenca con el perímetro de una cuenca teórica circular de igual área. Su fórmula es la siguiente:

$$C_g = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}}$$

donde:
 P = Perímetro de la Cuenca (km)
 A = Área de la cuenca (km²)

Así, con los datos obtenidos anteriormente, podemos calcular el índice de compacidad (Gravelius) de nuestra cuenca:

$$C_g = \frac{143}{2\sqrt{\pi \cdot 589}} = 1.66$$

Este coeficiente siempre será mayor a la unidad y, cuanto más se acerque a este valor, la forma de la cuenca tenderá a parecerse a la de un círculo.

Si asociamos el índice de compacidad de una cuenca con el tiempo de concentración, tendremos que en

cuencas con mayor coeficiente el tiempo de concentración será mayor por lo que es de esperar que la magnitud de la escorrentía generada por una precipitación en ella sea menor que en aquella que presente un menor coeficiente de compacidad.

[VER VÍDEO](#)



¿Tu sector ambiental es la hidrología?

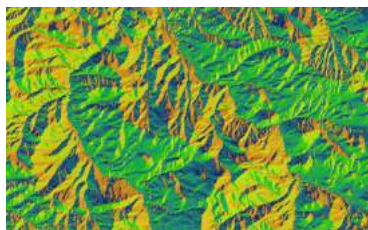
Échale un vistazo a nuestro

Curso [ArcGIS aplicado a la Gestión Hidrológica](#)

Especialistas en SIG y Medio Ambiente

¿Quieres iniciarte en el mundo de los SIG? ¿Necesitas especializarte? ¿Quieres mejorar tu formación? Mira nuestros cursos!

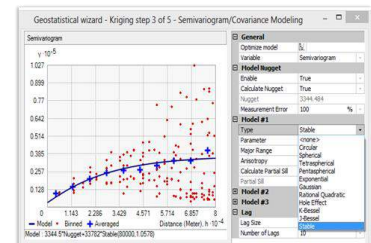
ArcGIS cursos Especializados



[ArcGIS aplicado a la Gestión Ambiental](#)



[ArcGIS aplicado a la Gestión Hidrológica](#)



[ArcGIS Análisis Geoestadístico](#)

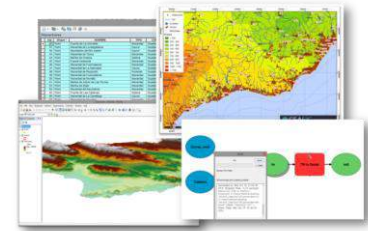
ArcGIS por Niveles



[ArcGIS Básico: Modelo Vectorial](#)

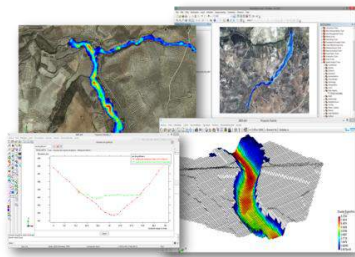


[ArcGIS Avanzado: Modelo Raster](#)

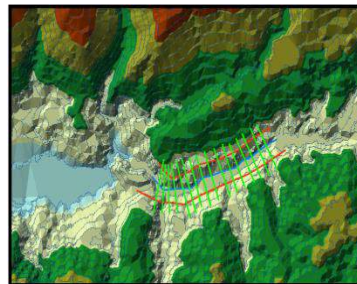


[ArcGIS Completo: modelos vectorial y raster](#)

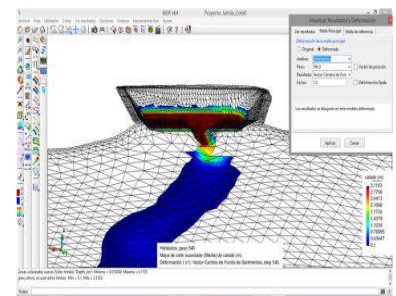
Hidrología - Hidráulica



[Iber y ArcGIS: Modelización Hidráulica Bidimensional](#)



[HEC-RAS y HEC-geoRAS: Avenidas e inundaciones](#)



[Iber Avanzado: Rotura de Balsas](#)

Especialistas en SIG y Medio Ambiente